

35.C15887



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
YASUO FUKUDA) Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 09/977,318) Group Art Unit: 2621
Filed: October 16, 2001)
For: IMAGE PROCESSING METHOD)
APPARATUS THEREFOR AND)
STORING MEDIUM) December 11, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

DEC 14 2001

CLAIM TO PRIORITY

Technology Center 2600

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

2000-321492, filed October 20, 2000

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
Registration No. 29 296

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 223657 v 1

CFO 15887 US/m

09/977, 318
Gau 2021

本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-321492

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

DEC 14 2001

Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 三



出証番号 出証特2001-3098735

【書類名】 特許願

【整理番号】 4334046

【提出日】 平成12年10月20日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 9/46

【発明の名称】 画像処理方法及びその装置、記憶媒体

【請求項の数】 39

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

【氏名】 福田 康男

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及びその装置、記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出手段と、該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出手段と、

前記第1の抽出手段より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出手段により抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記選択手段は、前記判定手段により画像特徴量が類似していると判定された場合、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のうちデータ量の少ない画像特徴量を選択し、

前記判定手段により画像特徴量が類似していないと判定された場合、第1の画像特徴量或は第2画像特徴量のうちデータ量の多い画像特徴量を選択することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記画像特徴量は、前記画像を変倍し、生成された変倍画像に対してDCT処理と量子化処理を行い、その結果得られた係数のうち低周波成分側から幾つかの係数を取り出したものであることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記第1の抽出手段と前記第2の抽出手段は、前記係数の取り出す数が異なることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 画像をDCT処理するDCT処理手段と、

前記DCT処理手段によりDCT処理されたデータを量子化する量子化手段と

前記量子化手段により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択手段と、

前記係数選択手段により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 前記画像は8画素×8画素の画像であり、YCbCr色空間で表された画像であることを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記8画素×8画素の画像とは、原画像を縮小して、必要なればYCbCr色空間データに変換して得られるものであることを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記係数選択手段により選択された量子化DCT係数に基づいて、低周波数成分側から幾つかの量子化DCT係数を取り出す取り出し手段とを有することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項9】 原画像とは、静止画像か、もしくは動画像データのあるフレーム画像であって、前記係数選択手段は原画像が静止画像であるか動画像データのあるフレーム画像であるかに応じて量子化DCT係数の数を選択することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項10】 Y/Cb/Cr成分の量子化された量子化DCT係数をジグザグスキヤンによって並べ替え、原画像が静止画像である場合はY/Cb/Cr成分の量子化DCT係数の低周波数成分側から各々先頭6個ずつを選択し、原画像が動画像である場合は、Y成分の量子化DCT係数を低周波数成分側から先頭6個、Cb/Cr成分の量子化DCT係数を低周波数成分側から各々先頭3個ずつを選択することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項11】 静止画像データと動画像データの両方を入力可能な画像入力手段を有し、

画像入力モードに応じて入力された画像が静止画像であるか動画像データのあるフレーム画像であるかを判定する判定手段を有することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項12】 静止画像データと動画像データの両方を入力可能な画像入力手段とは、スチル撮影可能なデジタルビデオ装置であって、デジタルビデオの撮影モードに連動して選択する量子化DCT係数の数を決定することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項13】 原画像が静止画像データか動画像データかということを、

原画像を含むデータのMIME TYPEより判定することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項14】 原画像が静止画像データか動画像データかということを、原画像を含むデータのファイル名の拡張子より判定することを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記選択手段には、選択する量子化DCT係数の数として2つの候補を用意し、そのうちから1つを選択させ、量子化DCT係数が少ない方の数による第一の画像特微量データと、量子化DCT係数が多い方の数による第二の画像特微量データとの類似度判定を行い、その類似度値と予め定めておいたしきい値との比較結果に応じて第一の画像特微量データと、係数が多い方の数による第二の画像特微量データのうち1つを選択することを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記第一の画像特微量データと、前記第二の画像特微量データとの類似度判定の際に、第一の画像特微量データに、係数が少ない方である第一の画像特微量データが持つておらず、係数が多いほうである第二の画像特微量データが持つてある係数部のデータとして予め定められた値を補って類似判定を行うことを特徴とする請求項15に記載の画像処理装置。

【請求項17】 前記予め定められた値とは、量子化DCT係数が16であることを特徴とする請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項18】 前記予め定められた値とは、DCT係数が0を意味する値であることを特徴とする請求項16に記載の画像処理装置。

【請求項19】 画像から第1の画像特微量を抽出する第1の抽出工程と、該画像から第2の画像特微量を抽出する第2の抽出工程と、

前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特微量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特微量との類似度を判定する判定工程と、

前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特微量或は第2の画像特微量のいずれか1つの画像特微量を画像の特微量として選択する選択工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項20】 前記選択工程は、前記判定工程により画像特微量が類似し

ていると判定された場合、第1の画像特微量或は第2の画像特微量のうちデータ量の少ない画像特微量を選択し、

前記判定工程により画像特微量が類似していないと判定された場合、第1の画像特微量或は第2画像特微量のうちデータ量の多い画像特微量を選択することを特徴とする請求項19に記載の画像処理方法。

【請求項21】 前記画像特微量は、前記画像を変倍し、生成された変倍画像に対してDCT処理と量子化処理を行い、その結果得られた係数のうち低周波成分側から幾つかの係数を取り出したものであることを特徴とする請求項19に記載の画像処理方法。

【請求項22】 前記第1の抽出工程と前記第2の抽出工程は、前記係数の取り出す数が異なることを特徴とする請求項21に記載の画像処理方法。

【請求項23】 画像をDCT処理するDCT処理工程と、
前記DCT処理工程によりDCT処理されたデータを量子化する量子化工程と、
前記量子化工程により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程と、

前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特微量として設定する設定工程と、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項24】 前記画像は8画素×8画素の画像であり、YCbCr色空間で表された画像であることを特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項25】 前記8画素×8画素の画像とは、原画像を縮小して、必要ならばYCbCr色空間データに変換して得られるものであることを特徴とする請求項24に記載の画像処理方法。

【請求項26】 前記係数選択工程により選択された量子化DCT係数に基づいて、低周波数成分側から幾つかの量子化DCT係数を取り出す取り出し工程とを有することを特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項27】 原画像とは、静止画像か、もしくは動画像データのあるフレーム画像であって、前記係数選択工程は原画像が静止画像であるか動画像データのあるフレーム画像であるかに応じて量子化DCT係数の数を選択することを

特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項28】 $Y/Cb/Cr$ 成分の量子化された量子化DCT係数をジグザグスキャンによって並べ替え、原画像が静止画像である場合は $Y/Cb/Cr$ 成分の量子化DCT係数の低周波数成分側から各々先頭6個ずつを選択し、原画像が動画像である場合は、 Y 成分の量子化DCT係数を低周波数成分側から先頭6個、 Cb/Cr 成分の量子化DCT係数を低周波数成分側から各々先頭3個ずつを選択することを特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項29】 静止画像データと動画像データの両方を入力可能な画像入力工程を有し、

画像入力モードに応じて入力された画像が静止画像であるか動画像データのあるフレーム画像であるかを判定する判定工程を有することを特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項30】 原画像が静止画像データか動画像データかということを、原画像を含むデータのMIME TYPEより判定することを特徴とする請求項29に記載の画像処理方法。

【請求項31】 原画像が静止画像データか動画像データかということを、原画像を含むデータのファイル名の拡張子より判定することを特徴とする請求項29に記載の画像処理方法。

【請求項32】 前記選択工程には、選択する量子化DCT係数の数として2つの候補を用意し、そのうちから1つを選択させ、量子化DCT係数が少ない方の数による第一の画像特微量データと、量子化DCT係数が多い方の数による第二の画像特微量データとの類似度判定を行い、その類似度値と予め定めておいたしきい値との比較結果に応じて第一の画像特微量データと、係数が多い方の数による第二の画像特微量データのうち1つを選択することを特徴とする請求項23に記載の画像処理方法。

【請求項33】 前記第一の画像特微量データと、前記第二の画像特微量データとの類似度判定の際に、第一の画像特微量データに、係数が少ない方である第一の画像特微量データが持っておらず、係数が多いほうである第二の画像特微量データが持っている係数部のデータとして予め定められた値を補って類似判定

を行うことを特徴とする請求項32に記載の画像処理方法。

【請求項34】 前記予め定められた値とは、量子化DCT係数が16であることを特徴とする請求項33に記載の画像処理方法。

【請求項35】 前記予め定められた値とは、DCT係数が0を意味する値であることを特徴とする請求項33に記載の画像処理方法。

【請求項36】 画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出工程のプログラムコードと、

該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出工程のプログラムコードと、前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定工程のプログラムコードと、前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択工程のプログラムコードと、

を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項37】 画像をDCT処理するDCT処理工程のプログラムコードと、

前記DCT処理工程によりDCT処理されたデータを量子化する量子化工程のプログラムコードと、

前記量子化工程により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程のプログラムコードと、

前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定工程のプログラムコードと、

を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項38】 画像の特徴量を抽出し、該特徴量を画像に付与する画像処理方法によって実行される命令シーケンスを示し、かつ搬送波に組み込まれたコンピュータデータ信号であつて、

前記画像処理方法は、

画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出工程と、
該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出工程と、

前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定工程と、
前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択工程と、
を備えることを特徴とするコンピュータデータ信号。

【請求項39】 画像の特徴量を抽出し、該特徴量を画像に付与する画像処理方法によって実行される命令シーケンスを示し、かつ搬送波に組み込まれたコンピュータデータ信号であって、

前記画像処理方法は、

画像をDCT処理するDCT処理工程と、

前記DCT処理工程によりDCT処理されたデータを量子化する量子化工程と、
前記量子化工程により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程と、

前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定工程と、

を備えることを特徴とするコンピュータデータ信号。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像を処理可能な画像処理方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像を変倍し、生成された変倍画像に対して公知の離散コサイン変換（DCT）処理と量子化処理を行い、その結果得られた係数のうち低周波成分側から幾つかの係数を取り出し、取り出した係数を原画像の特徴量とし、例えば画像検索に用いるデータとする方式が知られている（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N3522 "MPEG-7 Visual Working Draft 4.0" ([VWD4.0])、あるいは、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N3522 "MPEG-7 Visual part

of experimentation Model Version 7.0"
([VXM7.0])。

【0003】

図1は[VWD4.0]もしくは[VXM7.01]に記載されている、Color Layout descriptorにおける、特徴データ取り出し処理を表す図である。また、図8はその処理の流れを示す流れ図である。

【0004】

原画像10001を8×8画素に変倍し(S10401)、生成した8×8画素画像(10011, 10012, 10013)の各画素をYCbCr色空間データ(10021, 10022, 10023)に変換する(S10402)。次に、Y, Cb, Crの各成分データ10021, 10022, 10023に対してDCTを行って(S10403) DCT係数10031, 10032, 10033を得、さらにDCT係数10031, 10032, 10033に対して量子化(S10404)を行う。

【0005】

画像変倍処理、色変換処理、DCT変換処理は公知のものでよい。

【0006】

量子化処理は、例えば[VWD4.0]によれば、以下のプログラムコード100～103の示すような処理で実現することができる。プログラムコード10000～10003は公知のC言語を用いて記述されている。同文書によれば量子化処理は、Y成分とCb/Cr成分それぞれについて、DC成分とAC成分で異なる処理を施すので、同文書には量子化処理としてプログラムコード10000～10003の4通りが提示されている。

【0007】

【外1】

プログラムコード10000: Y係数のDC成分に対する量子化処理

```
Int quant_Y_DC(int i)
int j;
i = i/8;
if(i>192)j= 112+(i·192)/4;
else if(i>160)j=96+(i·160)/2;
else if(i>96)j=32+i·96;
else if(i>64)j=16+(i·64)/2;
else j=i/4;
return j>>1;
}
```

【0008】

【外2】

プログラムコード10001: Cb/Cr係数のDC成分に対する量子化処理

```
Int quant_CbCr_DC(int i)
int j;
i=i/8;
if(i>191)j=63;
else if(i>160)j=56+(i·160)/4;
else if(i>144)j=48+(i·144)/2;
else if(i>112)j=16+ I ·112;
else if(i>96)j=8+(i·96)/2;
else if(i>64)j=(i·64)/4;
else j=i/0;
```

【0009】

【外3】

プログラムコード10002: Y係数のAC成分に対する量子化処理

```
Int quant_Y_AC(int i) {
    int j;
    i=i/2;
    if(i>255)I=255;
    if(i<-256)I=-256;
    if(abs(i)>127)j=64+abs(i)/4;
    else if(abs(i)>63)j=32+abs(i)/2;
    else j=abs(i);
    j=(i<0)?-j:j;
    return(int)trunc(((double)j+128.0)/8.0+0.5);
}
```

【0010】

【外4】

プログラムコード10003: Cb/Cr係数のAC成分に対する量子化処理

```
Int quant_CbCr_AC(int i){
    int j;
    if(i>255)I=255;
    if(i<-256)I=-256;
    if(abs(i)>127)j=64+abs(i)/4;
    else if(abs(i)>63)j=32+abs(i)/2;
    else j=abs(i);
    j=(i<0)?-j:j;
    return(int)trunc(((double)j+128.0)/8.0+0.5);
}
```

【0011】

プログラムコード10000, 10001による量子化処理の結果、YもしくはCb/Cr成分の量子化されたDCT係数（以下、量子化DCT係数）は0～64の値になる。またプログラムコード10002, 10003による量子化処

理の結果YもしくはCb/Cr成分の量子化DCT係数は0~32の値となる。したがって、量子化DCT係数のDC成分は符号無し6bit, AC成分は符号無し5bitで表現することができる。

【0012】

さらに量子化処理の結果得られた、量子化DCT係数10041, 10042, 10043のうち低周波数成分側から幾つかの係数を選択する(S10405)。図4の場合は例として、Y成分の係数に関しては6個、Cb/Cr成分の係数に関しては3個ずつ選択している例である。係数選択は、実際は図101に示すジグザグスキャンによって8×8と二次元に配置された係数を一次元に並び替え、その先頭から幾つかを選択することによって実現される。図5の10101は、ジグザグスキャンを表す図である。10101各ブロックに書かれている1から64の数字は、一次元に並びかえられた後にその係数が先頭から何番目に配置されるかを示す数字である。

【0013】

最後に、得られた係数の低周波成分側から幾つかの係数を取り出す。[VWD4.0]によれば、ここで取り出す係数の数は1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 64のいずれかである。また、係数の数は、Cb成分係数とCr成分係数に関しては同数であるが、Y成分係数の数とCb/Cr成分係数の数には別々の数を設定可能である。[VWD4.0]によれば、デフォルトではY成分係数に関して6個、Cb/Cr成分係数に関しては3個を選択する。図5では、例としてこのデフォルト時の係数選択である、Y成分係数に関して6個(10051)、Cb/Cr成分係数に関しては3個(10052, 10053)を選択している。

【0014】

選択された係数10051, 10052, 10053をもって原画像10001の特徴データ、すなわちColor Layout descriptorデータとする。

【0015】

また、[VWD4.0]によれば、このColor Layout desc

riptorは図6や図7に示すようなバイナリ構造で格納される。図6の10201や図7の10301において、正方形は1bitを表現している。また、10201や10301では、説明の便利のためフィールド毎に区切って書いているが、実際は同図に破線の矢印で示しているような順序で連続して格納されている。

【0016】

図6はColor Layout descriptorがデフォルトの場合、すなわち、Yの量子化DCT係数6個、Cb/Crの量子化DCT係数が各3個の場合のバイナリ構造を表す図である。この場合、先頭の拡張フラグには“0”が格納されている。さらにそれに後続して、Yの量子化DCT係数が6個、Cbの量子化DCT係数が3個、Crの量子化DCT係数が3個の順に格納されている。量子化DCT係数は前述したように量子化の結果DC成分については符号無し6bit、AC成分については符号無し5bitで表現できるので、DC成分については6bit、AC成分については5bitの領域に格納される。

【0017】

一方、図7はColor Layout descriptorがデフォルトでない場合のバイナリ構造を表す図である。この場合、先頭の拡張フラグには“1”が格納されている。それに後続して、3bitのフィールドが2つ後続する。この3bitのフィールドはそれぞれYの量子化DCT係数の数、Cb/Crの量子化DCT係数の数を表すのに用いられる。

【0018】

【外5】

ビットパターン	量子化DCT係数の数
000	1
001	3
010	6
011	10
100	15
101	21
110	28
111	64

表10001係数指定フィールドのビットパターンとその意味

【0019】

さらに、この2つの3bitの係数指定フィールドに後続してY, Cb, Crの順に量子化DCT係数が格納される。Y, Cb, Crの係数の数は、前述の係数指定フィールドで指定した係数の数である。図7の10301では例としてYの量子化DCT係数が6個、Cb/Crの量子化DCT係数がそれぞれ6個の場合を示している。

【0020】

また、この特徴データ間の類似度については、[VXM7.0]によれば以下の式により算出される。例えば、2つのColorLayout descriptor, CLD1 (YCoeff, CbCoeff, CrCoeff) とCLD2 (YCoeff', CbCoeff', CrCoeff') の間の類似度Dは式10001で算出される。

【0021】

【外6】

$$D = \sqrt{\sum_{i=0}^{\max(\text{NumberOfYCoeff})-1} \lambda_n (YCoeff[i] - YCoeff'[i])^2} \\ + \sqrt{\sum_{i=0}^{\max(\text{NumberOfCbCoeff})-1} \lambda_{Cb} (CbCoeff[i] - CbCoeff'[i])^2} \\ + \sqrt{\sum_{i=0}^{\max(\text{NumberOfCrCoeff})-1} \lambda_{Cr} (CrCoeff[i] - CrCoeff'[i])^2}$$

【0022】

式10001ColorLayout descriptorの類似度算出式
式10001において、 λ は各係数に関する重み付けであり、[VXM7.0]には次の表10002のような重み付け値が示されている。ここで示されていないものについては、重み付け値は1である。

【0023】

【外7】

	係数の順序					
	1	2	3	4	5	6
Y	2	2	2	1	1	1
Cb	2	1	1			
Cr	4	2	2			

表10002：式10001における重み付け値

【0024】

また、2つのdescriptorの持つ係数の数が異なる場合には、少ない係数に合わせて式10001を適用するか、あるいは不足している係数は16をその値として補い、多い係数に合わせて式10001を適用するということが示されている。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】

Color Layout descriptorの持つ量子化DCT係数の数の選択は、デフォルトとしてはYについては6個、Cb/Crについては3個となっている。通常、この係数の選択の方式はシステムによって予め定めるなどして、システム内で一様に決定されているか、あるいは1件1件に対してユーザが指定するなどの方法をとる必要があった。

【0026】

しかしながら、デフォルトの係数選択方式は必ずしも万能ではなく、全ての画像についてその特徴を表現するために十分であるとはいえない。不十分な場合には、検索システム全体の検索精度にも悪影響を与えることになる。

【0027】

一方これを回避するために、係数データを多めにとるように係数選択を行ったり、あるいは全ての係数データを保持するといった方法も考えられるが、必然的に特徴量データサイズが大きくなる。これは対象となる画像の数が極端に多かったり、あるいは記憶領域や通信路によってデータ容量が厳しく制限されたりするなど、必ずしも好ましくない場合も存在する。

【0028】

したがって、検索精度に悪影響を与える、また効率よく Color Layout descriptor を使うためには、各画像に対して保持する量子化 DCT 係数の数を好適に決定する必要がある。

【0029】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出手段と、該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出手段と、前記第1の抽出手段より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出手段により抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0030】

また、本発明は、画像を DCT 处理する DCT 处理手段と、前記 DCT 处理手段により DCT 处理されたデータを量子化する量子化手段と、前記量子化手段により量子化された量子化 DCT 係数の中から抽出する量子化 DCT 係数の数を原画像に応じて選択する係数選択手段と、前記係数選択手段により選択された数の量子化 DCT 係数を画像特徴量として設定する設定手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0031】

また、本発明は、画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出工程と、該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出工程と、前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定工程と、前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択工程とを有することを特徴とする画像処理方法を提供する。

【0032】

また、本発明は、画像を DCT 处理する DCT 处理工程と、前記 DCT 处理工程により DCT 处理されたデータを量子化する量子化工程と、前記量子化工程に

より量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程と、前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定工程とを有することを特徴とする画像処理方法を提供する。

【0033】

また、本発明は、画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出工程のプログラムコードと、該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出工程のプログラムコードと、前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定工程のプログラムコードと、前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体を提供する。

【0034】

また、本発明は、画像をDCT処理するDCT処理工程のプログラムコードと、前記DCT処理工程によりDCT処理されたデータを量子化する量子化工程のプログラムコードと、前記量子化工程により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程のプログラムコードと、前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体を提供する。

【0035】

また、本発明は、画像の特徴量を抽出し、該特徴量を画像に付与する画像処理方法によって実行される命令シーケンスを示し、かつ搬送波に組み込まれたコンピュータデータ信号であって、前記画像処理方法は、画像から第1の画像特徴量を抽出する第1の抽出工程と、該画像から第2の画像特徴量を抽出する第2の抽出工程と、前記第1の抽出工程より抽出された第1の画像特徴量と第2の抽出工程より抽出された第2の画像特徴量との類似度を判定する判定工程と、前記判定工程の判定結果に応じて、第1の画像特徴量或は第2の画像特徴量のいずれか1つの画像特徴量を画像の特徴量として選択する選択工程とを備えることを特徴と

するコンピュータデータ信号を提供する。

【0036】

また、本発明は、画像の特徴量を抽出し、該特徴量を画像に付与する画像処理方法によって実行される命令シーケンスを示し、かつ搬送波に組み込まれたコンピュータデータ信号であって、前記画像処理方法は、画像をDCT処理するDCT処理工程と、前記DCT処理工程によりDCT処理されたデータを量子化する量子化工程と、前記量子化工程により量子化された量子化DCT係数の中から抽出する量子化DCT係数の数を原画像に応じて選択する係数選択工程と、前記係数選択工程により選択された数の量子化DCT係数を画像特徴量として設定する設定工程とを備えることを特徴とするコンピュータデータ信号を提供する。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な一実施形態を説明する。

【0038】

＜第1の実施形態＞

図9は、第1の実施形態における画像特徴量抽出処理が可能な画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0039】

図9において、データ入出力部900は、静止画像データと動画像データの両方を入力可能な画像入力装置である。具体的には、スチル撮影可能なデジタルビデオ装置がある。また、メモリーカード、PCカード等から、USBなどを通じて、デジタルカメラなどで撮影した画像等のデータを読み込むことも可能である。また、逆に、画像等のデータをメモリーカードへ書き込むことも行う。

【0040】

入力部901は、ユーザーからの指示や、データを入力する装置で、キーボードやポインティング装置を含む。なお、ポインティング装置としては、マウス、トラックボール、タブレット等が挙げられる。入力部901の具体的な例としては、画像の入力モードや撮影モードを設定するモード設定手段があげられる。

【0041】

蓄積部902は、画像データや画像特徴量データを蓄積する装置で、通常は、ハードディスクなどが用いられる。表示部903は、G U I等の画像を表示する装置で、一般的に、C R Tや、液晶ディスプレイなどが用いられる。

【0042】

904は、C P Uであり、上述した各構成の処理の全てに関わる。R O M 905と、R A M 906は、その処理に必要なプログラム、データ、作業領域などをC P U 904に提供する。また、図3、図8のフローチャートで示される処理に必要な制御プログラムは、蓄積部902に格納されているか、R O M 905に格納されているものとする。なお、制御プログラムが蓄積部902に格納されている場合は、一旦R A M 906に読み込まれてから実行される。なお、システム構成については、上記以外にも、様々な構成要素が存在するが、本発明の主眼ではないので、その説明は省略する。

【0043】

以下に、上記画像処理装置を用いた画像特徴量抽出方式について、図を参照して説明する。

【0044】

まず、C o l o r L a y o u t d e s c r i p t o rの画像特徴量抽出のおおまかな流れは、従来技術および図4、図5、図6に示した通りであるので、ここでは割愛する。

【0045】

従来技術においては原画像を縮小した後に色変換をほどこしYCbCrデータを得ているが、本発明による方式においてはDCT処理に対する入力として8x8画素分のYCbCrの画像データがあればよく、例えば原画像全体に対して色変換をほどこし、その後に公知の画像変倍方式によって8x8画素分のYCbCr画像データを得るのであっても、本発明による方式の意図するところである。さらには、原画像が元々YCbCr方式の画像データであるような場合には、色変換処理は冗長であって、省略しても本発明の意図するところと変わらない。

【0046】

以下説明の簡便のため、Y成分の量子化D C Tをx個、C b成分の量子化D C

T を y 個、 C_r 成分の量子化DCTを z 個保持するColor Layout descriptorを、 $x/y/z$ descriptorと略記することとする。

【0047】

今、ある画像のColor Layout descriptorを作成する場合を考える。例えば、図1に示すように、 $6/3/3$ と $6/6/6$ の2つの係数選択方式を候補とし、それらのうち一つを選択するとする。

【0048】

図1は、ある画像に対する画像特徴量データのための係数選択を示す図である。図1において、101はY成分の量子化DCT係数（の一部）、102はCb成分の量子化DCT係数（の一部）、103はCr成分の量子化DCT係数（の一部）を表している。原画像から、101～103の量子化DCT係数を得る方法は、図4に示してある。

【0049】

これらの係数は、図5にあるようなジグザグスキヤン処理により、図1の111～113に示すように一次元に配置される。

【0050】

次に、一次元に配置された量子化DCT係数から係数選択を行う。ここで、例えば $6/3/3$ で選択を行うと、図1の121で示すような係数の組が抽出される。またあるいは $6/6/6$ で選択を行うと、図1の122で示すような係数の組が選択される。

【0051】

もし、量子化係数の組121と量子化係数の組122の表す原画像の特徴が、十分に近いならば、量子化係数の組121の方が、データ量が小さいという利点がある。しかし逆に、これらがあまり近くないならば、量子化係数の組121は原画像の特徴を一部損なっている可能性がある。したがって、なんらかの基準によって、これを選択することとなる。

【0052】

この選択をするために、本実施例では、量子化係数の組121と量子化係数の

組122の間の距離を考える。[VXM7.0]によれば、descriptorの距離計算において、比較する2つのdescriptorの係数の数が異なる場合には、係数の数の少ないdescriptorに合わせて係数の数が多いdescriptorの一部係数を無視するか、あるいは係数の数の多いdescriptorに合わせて、係数の数の少ないdescriptorが持っていない係数部分には16を補う、という方法が示されている。

【0053】

前者の場合、121と122の一部係数を取り除いて係数の数が同じになるようにしたものは、常に同一であるが、後者の場合、122のCb4～Cb6, Cr4～Cr6の値によっては、121と122は一致しない。図2の121'は、121に対して、その不足している係数成分に16を補ったものを表している。

【0054】

本実形態では、この121'と122の間の距離を考える。両者の距離が非常に近いならば、両者が表す原画像の特徴は近く、すなわち121と122の特徴が近いと考えられる。その場合には、データ量的に有利な121(6/3/3)を選択し、そうでないならば、122を選択する。

【0055】

121'と122の間の距離には様々な方法が考えられるが、本実施例では121'と122の対応する係数の絶対差の合計を考える。すなわち、次式で与えられるdを考える。

【0056】

【外8】

$$d = \sum_{i=1}^{\text{Number of } Y} |Y_i - Y'_i| + \sum_{j=1}^{\text{Number of } Cb} |Cb_i - Cb'_j| + \sum_{k=1}^{\text{Number of } Cr} |Cr_k - Cr'_k|$$

【0057】

式1：本発明による、2つのdescriptorの距離を測る式の例（1）

ここで、121'と122の場合、

- ・ $Y_i = Y'_i$ ($1 \leq i \leq 6$)
- ・ $Cb_j = Cb'_j$ ($1 \leq j \leq 3$)

$$\cdot C r k = C r' k \quad (1 \leq k \leq 3)$$

$$\cdot C b' j = C r' k = 16 \quad (4 \leq k \leq 6)$$

が成立する。ここで、 $Y' i$, $C b' j$, $C r' k$ は 122 の係数を、 $Y' i$, $C b' j$, $C r' k$ は 121' の係数を表しているものとする。これを、代入すると、式 1 は次のようになる。

【0058】

【外9】

$$d = \sum_{j=3}^6 |16 - Cb'j| + \sum_{k=1}^6 |16 - Cb'k|$$

【0059】

式 2 : 本発明による、2つの descriptor の距離を測る式の例 (2)

次に、この d の値を、予め定めておいたしきい値 $T h$ と比較する。もし、 d が $T h$ より小さいならば、121' と 122 は十分に近いと判断し、121、すなわち $6/3/3$ の量子化 DCT 係数を選択する。そうでない場合には、122、すなわち $6/6/6$ の量子化 DCT 係数を選択する。ここで、しきい値 $T h$ の値は任意の正の値で良い。また、何らかの条件によって動的に決定するのも良いし、あるいは経験的な方法などで予め定めておいた値であっても良い。

【0060】

本実施形態では、2つの descriptor の距離を判定するのに、対応する係数の絶対差の合計を用いたが、この他の距離定義であっても構わない。例えば [VXM7.0] の式 10001 によるような距離定義であっても構わない。また、単一の式で判定を行ったが、例えば Y , $C b$, $C r$ 色成分各々について判定処理を行い、その and 条件、or 条件によって判定するのも良い。

【0061】

本実施形態では、量子化 DCT 係数の数の候補として、 $6/6/6$ と $6/3/3$ を候補とする場合のみを説明したが、他のパターンであっても良い。

【0062】

図 3 は上記係数選択判断処理の流れを示す図である。

【0063】

まず、S301で、第一の画像特徴量データを取り出す。これは本実施例の場合例えれば121を取り出す処理に相当する。次にS302で、第二の画像特徴量データを取り出す。これは本実施例の場合例えれば122を取り出す処理に相当する。

【0064】

次に、S303では、2つの画像特徴量データの間の距離を算出する。すなわち本実施例においては、量子化DCT係数121より121'を作成し、121'と122の間の距離dを、例えば式1もしくは式2によるような式によって算出する。

【0065】

さらに、算出された距離dはS304においてしきい値と比較される。このしきい値より距離dが小さかった場合は、データ量的に小さくて有利なほうの、より係数の数の少ない画像特徴量データを選択し(S305)、そうでなかつた場合は、処理はS306に流れ、より係数の数が多い特徴量データを選択する。

【0066】

このようにして選択された係数の数による量子化DCT係数を用いてColor Layout descriptorを作成する。

【0067】

<第2の実施形態>

第一の実施形態では、descriptorデータの値に応じて量子化DCT係数の数を決定したが、この他にも、例えばその画像の撮影条件などで変更するのであっても良い。

【0068】

例えば、経験的に動画像データはダイナミックレンジが比較的小さく、6/3/3で十分に表現可能である場合があることがわかっている。一方静止画像は高精細な画像が多く、6/6/6でないと十分に表現されない場合が多いことがわかっている。

【0069】

そこで、本実施例では6/3/3と6/6/6の選択の場合に、原画像の撮影

条件によって変更する。すなわち、

- ・原画像が動画像ならば、6/3/3
- ・原画像が静止画像ならば、6/6/6

の量子化DCT係数を保持するようにする。原画像が動画像か静止画像かというのは、例えば原画像データのMIME-Typeやファイル名の拡張子等から判断するのでもよいし、例えば本発明を動画像と静止画像の両方を撮影可能な例えば公知のデジタルビデオ撮影装置に適用したような場合には、その撮影モード（例えばダイヤルなどによってユーザが指定する）から判定するのでもよい。

【0070】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0071】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0072】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0073】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM, CD-R, 磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0074】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基

づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0076】

以上、説明したように、8画素×8画素の画像に対して、公知の離散コサイン変換と、さらに量子化処理を施して得られる、量子化されたDCT係数のうち、低周波数成分側から幾つかの係数を選択して取り出し、取り出された係数を原画像の特徴量とする画像特徴量抽出方式において、原画像に応じて抽出する係数の数を変更させることによって、好適な係数の数を選択可能となる。

【0077】

【発明の効果】

検索精度に悪影響を与えず、また効率よく画像を検索するための画像特徴量を決定することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

特徴データ取り出し処理を表す図である。

【図2】

係数の数が異なるdescriptor比較の時の処理を示す図である。

【図3】

係数選択判断処理の処理の流れを示す図である。

【図4】

Color Layout descriptorの特徴抽出処理を示す図で

ある。

【図5】

ジグザグスキャン処理を示す図である。

【図6】

Color Layout descriptorのバイナリ格納方式（デフォルト）を示す図である。

【図7】

Color Layout descriptorのバイナリ格納方式を示す図である。

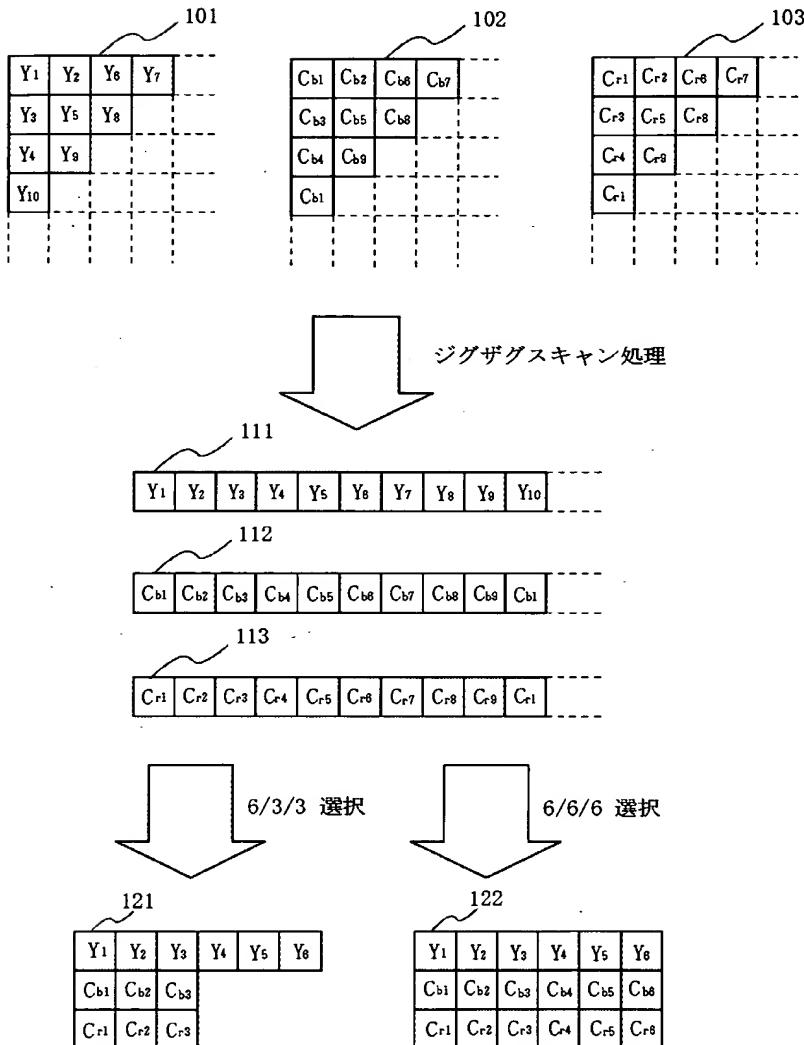
【図8】

Color Layout descriptorの特徴抽出処理の流れを示す流れ図である。

【図9】

本発明の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【書類名】 図面
【図 1】



【図2】

121

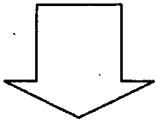
Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
C _{b1}	C _{b2}	C _{b3}			
C _{r1}	C _{r2}	C _{r3}			

122

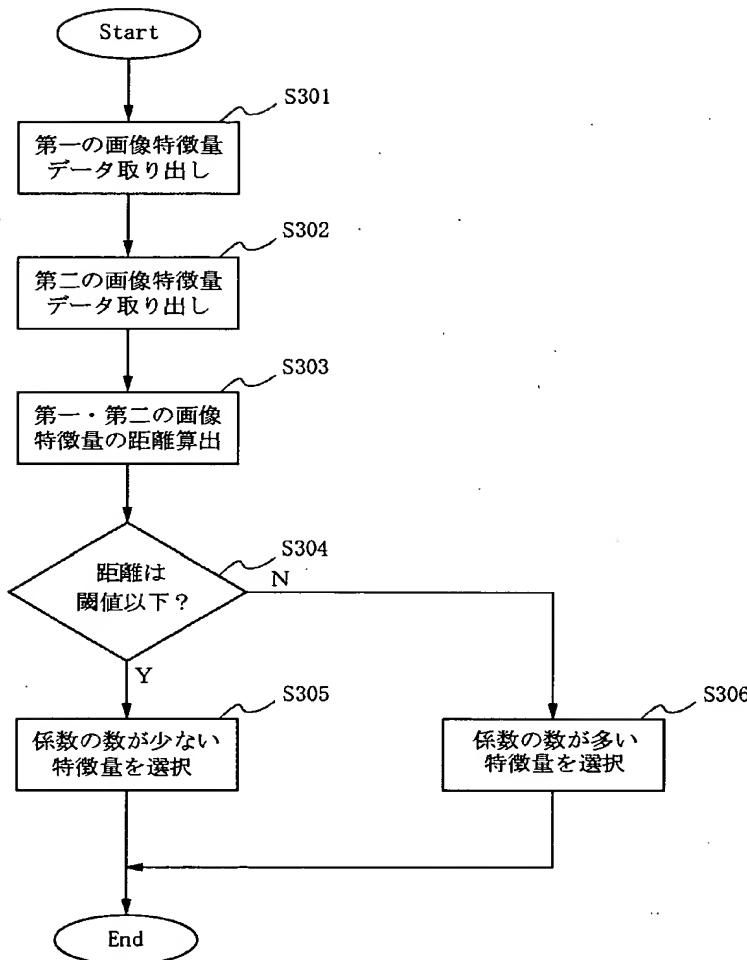
Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
C _{b1}	C _{b2}	C _{b3}	C _{b4}	C _{b5}	C _{b6}
C _{r1}	C _{r2}	C _{r3}	C _{r4}	C _{r5}	C _{r6}

121'

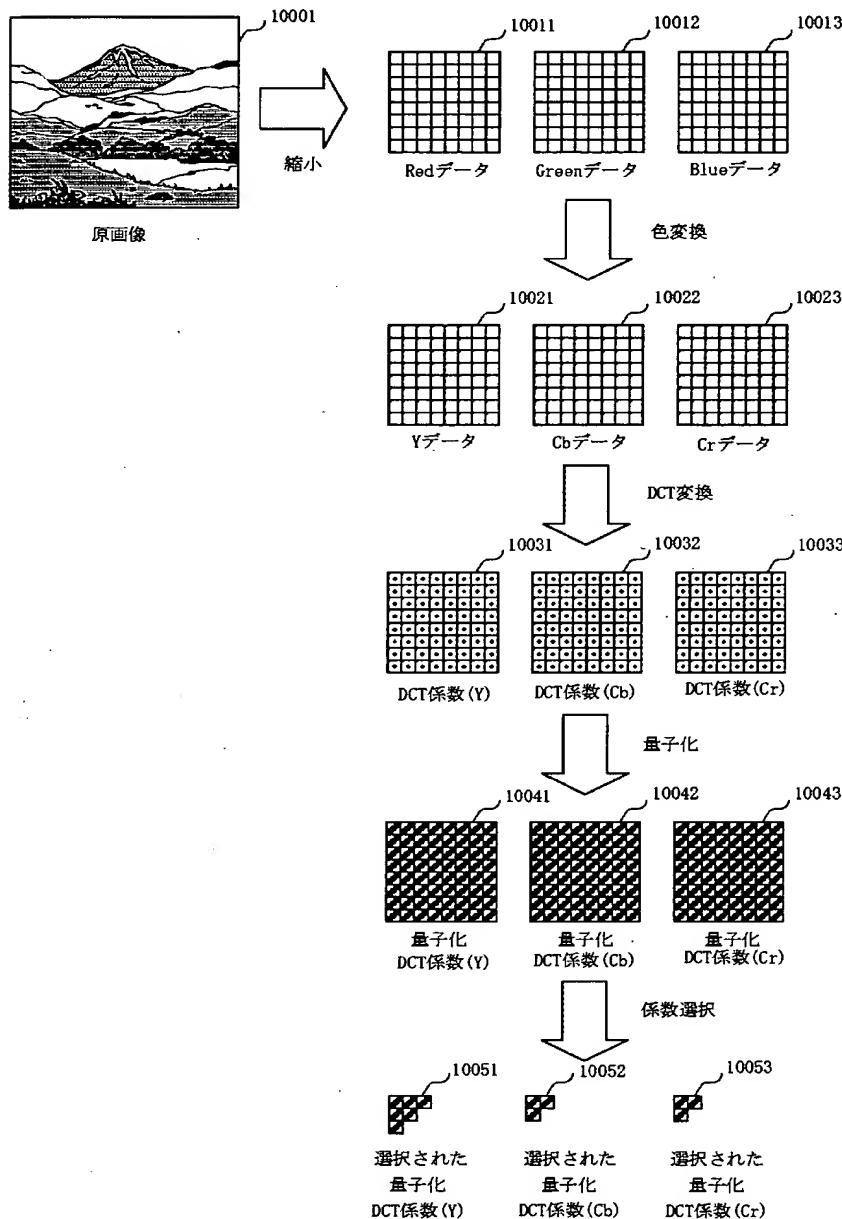
Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
C _{b1}	C _{b2}	C _{b3}	16	16	16
C _{r1}	C _{r2}	C _{r3}	16	16	16



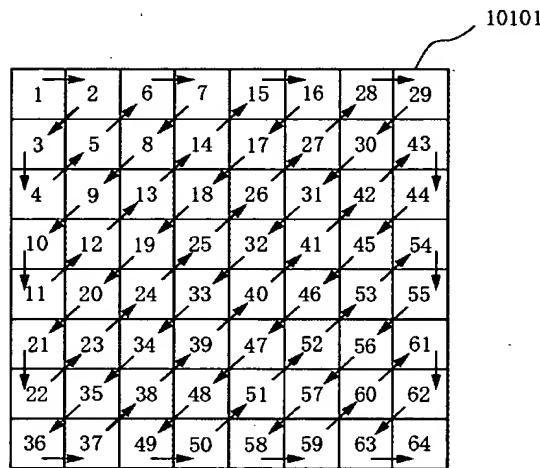
【図3】



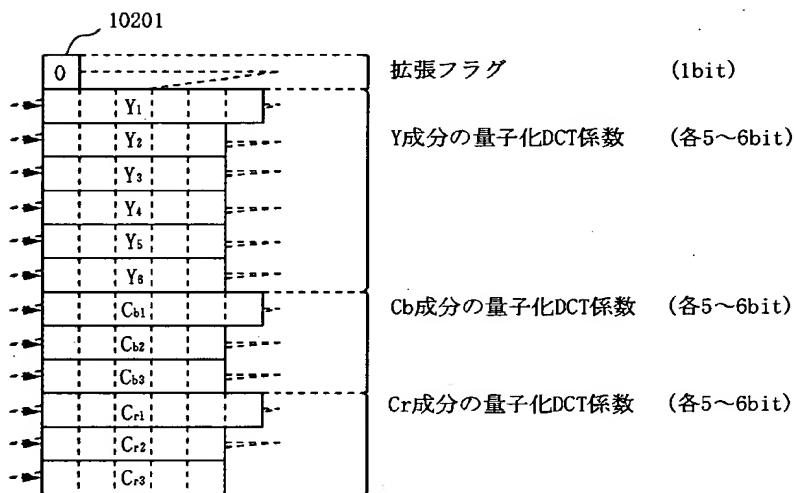
【図 4】



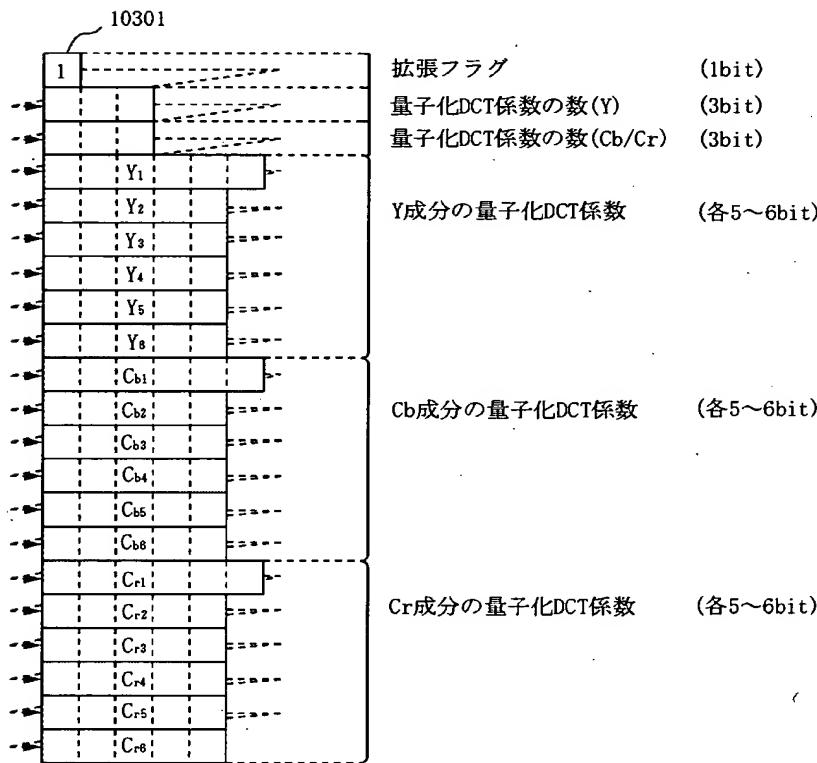
【図 5】



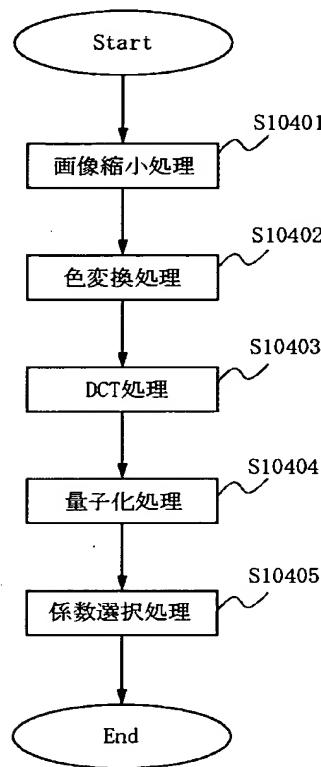
【図6】



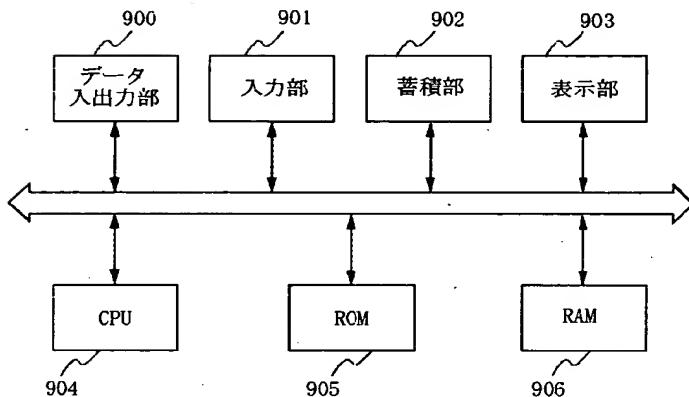
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 検索精度に悪影響を与える、また効率よく画像を検索するための画像特徴量を決定することを可能とする。

【解決手段】 S301で第一の画像特徴量データを取り出す。次にS302で第二の画像特徴量データを取り出す。次に、S303では、2つの画像特徴量データの間の距離を算出する。さらに、算出された距離dはS304においてしきい値と比較され、このしきい値より距離dが小さかった場合は、データ量的に小さくて有利なほうの、より係数の数の少ない画像特徴量データを選択し（S305）、そうでなかった場合は、処理はS306に流れ、より係数の数が多い特徴量データを選択する。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社